

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-146214

(43)Date of publication of application : 07.06.1996

(51)Int.Cl.

G02B 5/20
G02F 1/1335

(21)Application number : 07-235072

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 13.09.1995

(72)Inventor : NISHIDA NAOYA
ENOMOTO TAKASHI

(30)Priority

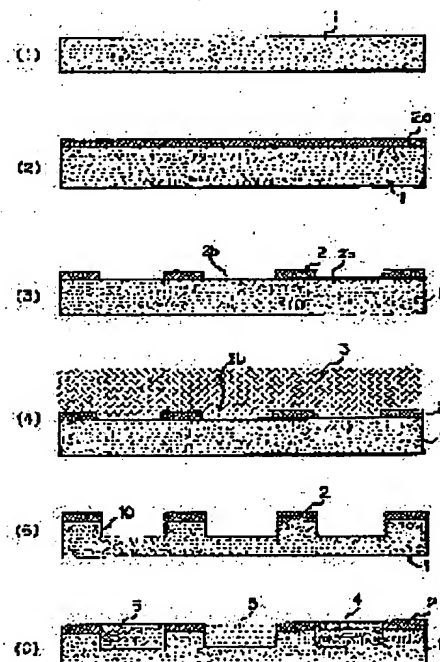
Priority number : 06223163 Priority date : 19.09.1994 Priority country : JP

(54) PRODUCTION OF COLOR FILTER, COLOR FILTER, LIQUID CRYSTAL PANEL AND INFORMATION PROCESSING DEVICE EQUIPPED WITH THAT LIQUID CRYSTAL PANEL

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the mixing of colors adjacent to each other by etching a glass substrate to form pixel holes and filling these pixel holes with inks to form color filter layers.

CONSTITUTION: A metal film 2a is formed on a substrate 1, and the metal film 2a is processed by photolithography to form openings 2b to obtain a black matrix pattern 2. Then the substrate 1 with the pattern 2 formed is etched by using the pattern 2 as a mask. By using a hydrofluoric acid-base solvent as the etching liquid 3 in this process, only the part where color filter layers 4, 5, 6 are to be formed is etched through the openings 2b. Thus, pixel holes 10 are formed by etching. The pixel holes 10 are filled with water-base inks containing water-soluble resins to form color filter layers 4, 5, 6. In this method, especially, an ink-jet method is preferable to supply the ink drops to the pixel holes 10.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.05.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 19.09.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-146214

(43)公開日 平成8年(1996)6月7日

(51)Int.Cl. ^a	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 5/20	1 0 1			
G 0 2 F 1/1335	5 0 5			

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 8 頁)

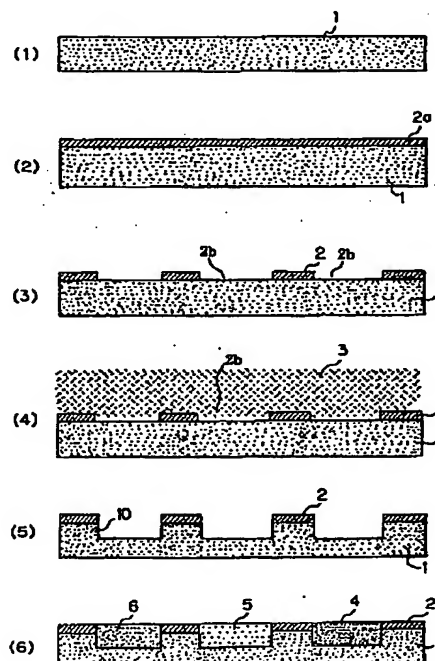
(21)出願番号	特願平7-235072	(71)出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	平成7年(1995)9月13日	(72)発明者	西田 直哉 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
(31)優先権主張番号	特願平6-223163	(72)発明者	榎本 隆 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
(32)優先日	平6(1994)9月19日	(74)代理人	弁理士 若林 忠
(33)優先権主張国	日本 (J P)		

(54)【発明の名称】 カラーフィルタの製造方法、カラーフィルタ、液晶パネル、および同液晶パネルを備えた情報処
理装置

(57)【要約】

【課題】 混色及び表面段差の少ないカラーフィルタを
提供する。

【解決手段】 基板1上に金属膜2aを設け(2)、フ
ォトリソ工程によりブラックマトリクパターン2を形成
する(3)。パターン2をマスクとしてエッチング液3
でエッチングし(4)、形成した画素孔10にインクジ
ェット方式により着色インクを付与してカラーフィルタ
層4、5、6を形成する(6)。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ブラックマトリクスを備えたガラス基板の該ブラックマトリクスをマスクとして該ガラス基板をエッチングすることにより、該基板に画素孔を形成し、次いで該画素孔にインクを付与してカラーフィルタ層を形成することを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項2】 画素孔にインクを付与する方式がインクジェット方式である請求項1に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項3】 インクジェット方式がバブルジェット方式である請求項2に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項4】 ガラス基板上にブラックマトリクスを形成し、該ブラックマトリクスをマスクとしてガラス基板をエッチングすることにより該基板に画素孔を形成し、次いで該画素孔にインクを付与してカラーフィルタ層を形成することを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項5】 画素孔にインクを付与する方式がインクジェット方式である請求項4に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項6】 インクジェット方式がバブルジェット方式である請求項5に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項7】 ガラス基板と、該ガラス基板上に形成された開口部を有するブラックマトリクスと、該ブラックマトリクスの開口部のガラス基板に形成された画素孔と、該画素孔に形成されたカラーフィルタ層とを有することを特徴とするカラーフィルタ。

【請求項8】 請求項7に記載されたカラーフィルタと、これに対向して設けた基板と、これらの間に封入した液晶とを少なくとも有してなるカラー液晶表示パネル。

【請求項9】 液晶が強誘電性液晶である請求項8に記載のカラー液晶表示パネル。

【請求項10】 請求項8に記載されたパネルを備えた情報処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液晶表示パネル等に組込まれて用いられるカラーフィルタの製造方法、カラーフィルタ、カラーフィルタを組込んだ液晶パネル、及び前記液晶パネルを組込んだ情報処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、液晶表示パネルのカラーフィルタとしては、親水性高分子物質からなる媒染層を設け、その媒染層を染色浴中で着色させ、カラーフィルタ層を形成する染色法を用いたカラーフィルタが最も一般的である。しかしながら、この染色法を用いたカラーフィルタの製造方法には、次のような問題が指摘されている。

【0003】染色法を用いたカラーフィルタの製造方法は、使用可能な染料が多く存在するという特徴をもつ反面、媒染層の染色工程として染料を溶解させた染色浴中

に媒染層を浸漬するというコントロールの難しい湿式工程を採用している。また染色に際し、R、G、Bの各色ごとに混色防止のための中間層を設けるような複雑な工程を必要とし、このため歩留まりを高めることが困難である。その結果コストの上昇を余儀なくされている。

【0004】このような複雑な工程を省くために、特開昭59-75205号公報、同63-235901号公報等にはインクジェット方式を用いてカラーフィルタを製造する方法が提案されている。

【0005】インクジェット方式でカラーフィルタを製造する場合、1工程でR、G、Bのカラーフィルタ層を形成するため、隣接する異色間の混色を防止することが重要な課題であるが、上記公報に記載された技術では、十分には解決し得ない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、簡単な工程によって製造でき、かつ隣接する異色間の混色を防止したカラーフィルタの製造方法、カラーフィルタ、カラー液晶表示パネル、及び情報処理装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、ブラックマトリクスを備えたガラス基板の該ブラックマトリクスをマスクとして該ガラス基板をエッチングすることにより、該基板に画素孔を形成し、次いで該画素孔にインクを付与してカラーフィルタ層を形成することを特徴とするカラーフィルタの製造方法を提案するもので、画素孔にインクを付与する方式がインクジェット方式であること、インクジェット方式がバブルジェット方式であることを含む。

【0008】また、本発明は、ガラス基板上にブラックマトリクスを形成し、該ブラックマトリクスをマスクとしてガラス基板をエッチングすることにより該基板に画素孔を形成し、次いで該画素孔にインクを付与してカラーフィルタ層を形成することを特徴とするカラーフィルタの製造方法であり、画素孔にインクを付与する方式がインクジェット方式であること、インクジェット方式がバブルジェット方式であることを含む。

【0009】また本発明は、ガラス基板と、該ガラス基板上に形成された開口部を有するブラックマトリクスと、該ブラックマトリクスの開口部のガラス基板に形成された画素孔と、該画素孔に形成されたカラーフィルタ層とを有することを特徴とするカラーフィルタである。

【0010】更に本発明は、前記カラーフィルタと、これに対向して設けた基板と、これらの間に封入した液晶とを少なくとも有してなるカラー液晶表示パネルであり、液晶が強誘電性液晶であることを含む。更に本発明は、前記パネルを備えた情報処理装置である。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明を詳細に説明する。

【0012】カラーフィルタの製造においては、まず図1(1)に示すように、基板1を用いる。基板1としては透明ガラスが好ましい。

【0013】前記ガラス基板1の上面上には、ブラックマトリクスが形成される。形成方法としては、金属膜や感光性の黒樹脂を基板1上面上に積層し、フォトリソ工程によりブラックマトリクスを形成する方法や、樹脂を印刷により形成する方法や、更には印刷によりガラスにストライプパターンをエッチングした後、黒樹脂を埋め込む等の方法があるが、例えば金属膜を使用する場合、図1(2)に示すように、まず基板1上に金属膜2aを形成し、次いで図1(3)に示すようにこの金属膜2aを公知のフォトリソ工程によって開口部2bを形成することにより、ブラックマトリクスパターン2を得るものである。

【0014】金属膜の材料としては、透過率が低く、かつ低反射の材料等が好ましい。クロム、モリブデン、アルミニウム等が例示できる。

【0015】次いで、パターン2が形成された基板1は図1(4)に示されるようにパターン2をマスクとしてエッチングされる。

【0016】このときエッチング液3としてフッ化水素酸系溶剤を用いると、ガラス基板1のみがエッチングされブラックマトリクスは腐食されることがないためブラックマトリクスの開口部2bを通じて露出しているガラス基板表面部分、すなわち、後述するカラーフィルタ層4、5、6が形成される部分のみがエッチングされることになる。ガラスのエッチングレートを制御することにより、所望の深さだけガラスをエッチングすることができる。

【0017】上記エッチングによって、図1(5)に示すような画素孔10が形成される。

【0018】次いで、図1(6)に示されるように前記画素孔10に、水溶性樹脂を含む水性インクを付与してカラーフィルタ層4、5、6が形成される。カラーフィルタ層4、5、6は染料や顔料等の色素を用いて任意の方法で形成することができるが、特にインクジェット方式によって画素孔10にインク滴を付与する方法が好ましい。インクジェット方式のうち、バブルジェット方式が特に好ましい。インクジェット方式によれば、カラー表示素子に用いられる3色、即ち、赤、緑、青をそれぞれ独自に、かつ所望のパターンにしたがって、所望の量だけ吐出塗布できるため、ブラックマトリクスの開口部にそれぞれ所望の色を有するカラーフィルタ層が形成できる。各色のインクはガラスの穴に埋め込まれることになるので、隣接する異色間での混色はなくなる。

【0019】図2に本発明のカラーフィルタ19を組込んだTFTカラー液晶表示パネル30の断面図を示す。

【0020】パネル30は、カラーフィルタ19とガラス基板24とを対向させ、その間に液晶組成物22を封入することにより形成される。ガラス基板24にTFT(不図示)と透明な画素電極23がマトリクス状に形成されている。また、もう一方の基板1の内側には、画素電極23に対向してカラーフィルタ19が配設され、その上に透明な共通電極20が一面に形成されている。更に、両基板の対向する面側には配向膜21、21aが形成されており、これをラビング処理することにより、液晶の分子を一定の方向に配列させることができる。また、それぞれのガラス基板1、24の外側には偏光板25、26が接着されており、液晶組成物22はこれらの基板1、24の間隙(2~5μm)に充填される。また、バックライト27としては、蛍光灯と散乱板(不図示)の組み合わせが用いられ、液晶組成物をバックライト光の透過率を変化させる光シャッターとして機能させることにより表示を行う。

【0021】液晶組成物としては、従来公知のものが使用できるが、特に強誘電性液晶が好ましい。

【0022】このような液晶パネルを情報処理装置に適用した場合の例を図3乃至図5を参照して説明する。

【0023】図3は上記の液晶パネルを組込んだ情報処理装置の概略システム構成を示すブロック図である。この情報処理装置はワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ、ファクシミリ装置、複写装置としての機能を有するものである。

【0024】図3中、1801は装置全体の制御を行う制御部で、マイクロプロセッサ等のCPUや各種I/Oポートを備え、各部に制御信号やデータ信号等を出力したり、各部よりの制御信号やデータ信号を入力する制御を行っている。1802はディスプレイ部で、本発明の液晶パネルが用いられる。この表示画面は各種メニューや文書情報及びイメージリーダ1807で読み取ったイメージデータ等が表示される。1803はディスプレイ1802上に設けられた透明な感圧式のタッチパネルで、指等によりその表面を押圧することにより、ディスプレイ部1802上での項目入力や座標位置入力等を行うことができる。

【0025】1804はFM(Frequency Modulation)音源部で、音楽エディタ等で作成された音楽情報をメモリ部1810や外部記憶装置1812にデジタルデータとして記憶しておき、それらメモリ等から読み出してFM変調を行うものである。FM音源部1804からの電気信号はスピーカ部1805により可聴音に変換される。プリンタ部1806はワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ、ファクシミリ装置、複写装置の出力端末として用いられる。

【0026】1807は原稿データを光電的に読取って入力するイメージリーダ部で、原稿の搬送経路中に設けられており、ファクシミリ原稿や複写原稿の他各種原稿

の読取りを行う。

【0027】1808はイメージリーダ部1807で読取った原稿データのファクシミリ送信や、送られてきたファクシミリ信号を受信して複写するファクシミリ(FAX)の送受信部であり、外部とのインターフェース機能を有する。1809は通常の電話機能や留守番電話機能等の各種電話機能を有する電話部である。

【0028】1810はシステムプログラムやマネージャプログラム及びその他のアプリケーションプログラム等や文字フォント及び辞書等を記憶するROMや、外部記憶装置1812からロードされたアプリケーションプログラムや文書情報、更にはビデオRAM等を含むメモリ部である。

【0029】1811は文書情報や各種コマンド等を入力するキーボード部である。

【0030】1812はフロッピーディスクやハードディスク等の記憶媒体とする外部記憶装置で、この外部記憶装置1812には文書情報や音楽あるいは音声情報、ユーザのアプリケーションプログラム等が格納される。

【0031】ファクシミリ装置の受信機として機能する場合、通信回線を介してFAX送受信部1808から入力したファクシミリ情報が制御部1801により所定のプログラムにしたがって受信処理され、プリンタ部1806に受信画像として出力される。

【0032】また、複写装置として機能する場合、イメージリーダ部1807によって原稿を読取り、読取られた原稿データが制御部1801を介してプリンタ部1806に複写画像として出力される。なお、ファクシミリ装置の受信機として機能する場合、イメージリーダ部1807によって読取られた原稿データは、制御部1801により所定のプログラムにしたがって送信処理された後、FAX送受信部1808を介して通信回線に送信される。

【0033】図4は図3に示すシステム構成の情報処理装置の模式的概観図である。

【0034】図中、1901は上記の液晶パネルを利用したフラットパネルディスプレイで、各種メニューや図形情報及び文書情報等を表示する。また、図3に示すタッチパネル1803の表面を指等で押圧することによりこのディスプレイ1901上で座標入力や項目指定入力を行うことができる。1902は装置が電話機として機能するとき使用されているハンドセットである。キーボード1903は本体と脱着自在にコードを介して接続されており、各種文書機能や各種データ入力を行うことができる。また、このキーボード1903には各種機能キー1904等が設けられている。1905は図3に示す外部記憶装置1812としてのフロッピーディスクの挿入口である。

【0035】図5は、図3に示すシステム構成の情報処

理装置の他の模式的概観図である。

【0036】1906は、図3に示すイメージリーダ部1807で読取られる原稿を載置する用紙載置部で、読取られた原稿は装置後部より排出される。またファクシミリ受信等においては、インクジェットプリンタ1907によりプリントされる。

【0037】上記情報処理装置がパーソナルコンピュータやワードプロセッサとして機能する場合は、キーボード部1811から入力された各種情報が制御部1801により所定のプログラムにしたがって処理され、プリンタ部1806に画像として出力される。

【0038】なお、上述した情報処理装置は図5に示すようにインクジェットプリンタを本体に内蔵した一体型としてもよく、この場合は、よりポータブル性を高めることが可能となる。同図において、図4と同一機能を有する部分には、対応する符号を付す。

【0039】図6は、図1及び図2に示したカラーフィルタの製造装置の構成例を示したものである。

【0040】図6において、製造装置100は、不図示の架台上に載置され、図中X方向及びY方向に移動可能なXYテーブル122と、このXYテーブル122の上方に不図示の支持部材を介して架台上に固定されたインクジェットヘッドI J Hを備えている。XYテーブル122上には、既に前述した方法によりブラックマトリクス110及び画素孔111が形成されたガラス基板112が載置される。インクジェットヘッドI J Hには、赤色のインクを吐出する赤色ヘッド120aと、緑色のインクを吐出する緑色ヘッド120bと、青色のインクを吐出する青色ヘッド120cが備えられており、これらの各ヘッド120a、120b、120cはそれぞれ独立にインクを吐出することができるように構成されている。

【0041】このように構成される製造装置100においては、インクジェットヘッドI J Hに対して、XYテーブル122がXY方向に移動しながら、ガラス基板112上の所望の画素孔111にR(赤)またはG(緑)またはB(青)のインクを吐出していき、ブラックマトリクス110の各枠内を着色してカラーフィルタを完成させる。

【0042】図7は、製造装置100の制御コントローラの構成を示すブロック図である。

【0043】図7において、131は制御コントローラの入出力手段であるティーチングペンダント、132は吐出情報等の結果を表示する表示部、133は吐出パターン等の吐出条件を設定する設定部である。

【0044】134はカラーフィルタの製造装置100を制御するコントローラ。135はティーチングペンダントとのデータの受け渡しを行うインターフェース、136は製造装置100のステージ制御や軌道計画演算を行うCPU、137はCPUを動作させるための制御ブ

プログラムを記憶しているROM、138は吐出条件等のデータを記憶するRAMである。140は本発明の特に重要な部分であるインクの吐出パターンを制御する吐出制御部で、その構成は、画素孔内の吐出開始位置・吐出間隔・吐出数の制御を行う吐出タイミング制御部143、画素孔内におけるドットの大きさを制御する吐出量制御部144からなる。141は製造装置100のXYテーブル122の制御部である。製造装置100はコントローラ134に接続され、その指示にしたがって動作する。

【0045】以下、実施例により本発明を具体的に説明する。

【0046】

【実施例】

実施例1

図1に示した工程にしたがってカラーフィルタを製造した。

【0047】ガラス基板1上に厚さ0.1 μ mのクロム金属膜2aを成膜し、この金属膜にフォトリソ工程を施すことによりブラックマトリクスパターン2を形成した。更に、このブラックマトリクス形成済みの基板をフッ化水素酸（濃度35wt%）と、フッ化アンモニウム（濃度10wt%）とを10:1の割合（重量比）で混合したエッチング液3に2分間浸漬し、ブラックマトリクスの開口部を通じてガラス基板にエッチングを行い、1.5 μ mの深さにガラスを彫り込んで画素孔10を形成した。

【0048】このようにして作成したガラスエッチング済みのブラックマトリクス基板の画素孔に、それぞれ所定の開口部を通じてそれぞれ染料、水溶性樹脂、溶媒を含む赤色、緑色、青色の各色ごとの水性カラーインクをバブルジェット吐出装置にて吐出するように設定し、インクを吐出塗布した。なお、インクの吐出量は開口部の面積とエッチングの深さとの積で表される量を吐出させるように予め設定した。本例においては、具体的には吐出量は1 μ lとした。このとき吐出ノズルは開口部よりも小さく、吐出した1滴は開口部を埋める量よりも少ない。このようにインク吐出装置により赤、緑、青の3色をブラックマトリクスの開口部にパターン状に吐出させた。この結果、赤、緑、青の3色のインク膜はエッチングされたガラス基板の画素孔中に埋まり、異色間の混色も生じなかった。

【0049】次いで、インクの溶剤を加熱して蒸発させることにより、カラーフィルタを完成させた。得られたカラーフィルタは、ブラックマトリクスによって各色の混色が防止されたもので、更には各カラーフィルタ層の段差が極めて少ない良好なカラーフィルタパターンが形成されたもので、これを用いて製造したカラー液晶パネルは表示品位の高いものであった。

【0050】

【発明の効果】本発明によれば、カラーフィルタの製造において、インクジェット方式を採用し、エッチングにより形成されたガラスの画素孔に各色のインクを埋め込むようにすることにより、色の混色を防止することが可能となり、色相の優れたカラーフィルタの製造が可能となった。また、従来制御することの困難な各色のカラーフィルタ層間の段差を揃えることが可能となったため、強誘電性液晶を用いたカラーパネルにおいても配向の優れた表示品位の高いパネルを作成することが可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のカラーフィルタの各製造工程（1）～（6）の一例を示す説明図である。

【図2】本発明の液晶表示パネルの一例を示す概略構成図である。

【図3】本発明の液晶パネルを組み込んだ情報処理装置の構成を示すブロック図である。

【図4】図3に示すシステム構成の情報処理装置の一例を示す模式的概観図である。

【図5】情報処理装置の他の例を示す模式的概観図である。

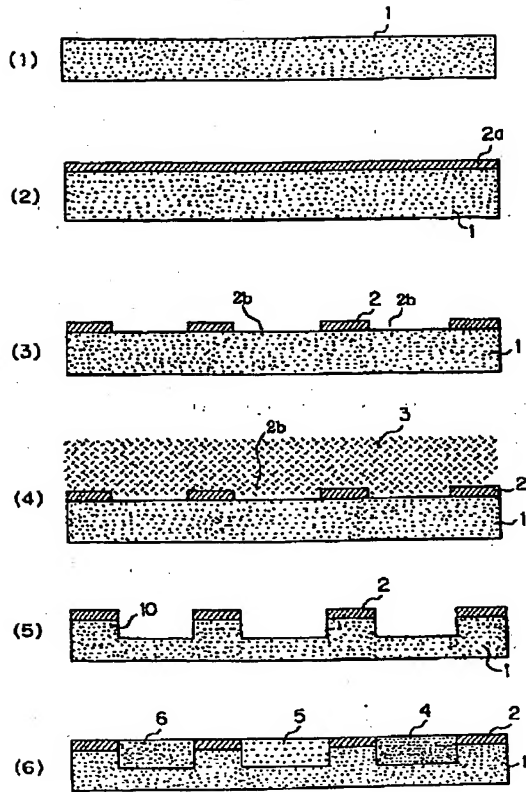
【図6】本発明のカラーフィルタ製造装置の構成の一例を示す斜視図である。

【図7】図6の製造装置の製造コントローラの一構成例を示すブロック図である。

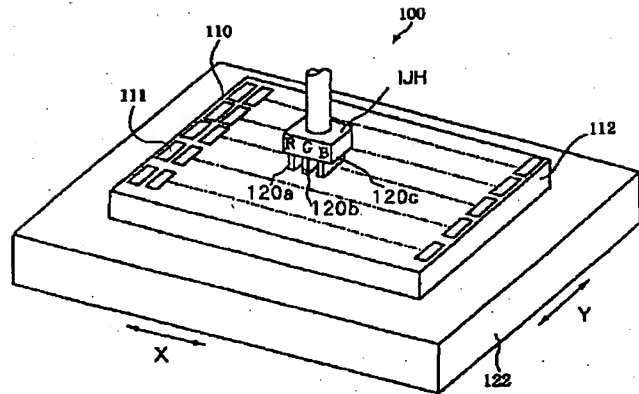
【符号の説明】

- 1 基板
- 2 ブラックマトリクスパターン
- 2a 金属膜
- 2b 開口部
- 3 エッチング液
- 4, 5, 6 カラーフィルタ層
- 10 画素孔

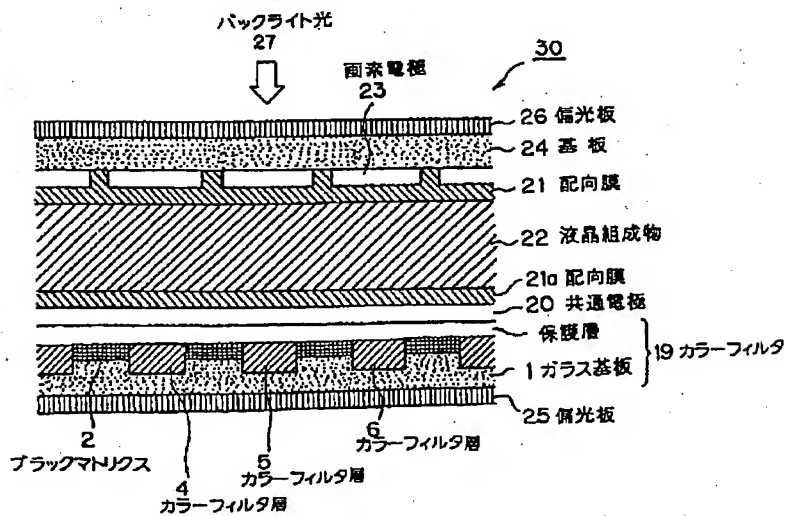
【図1】



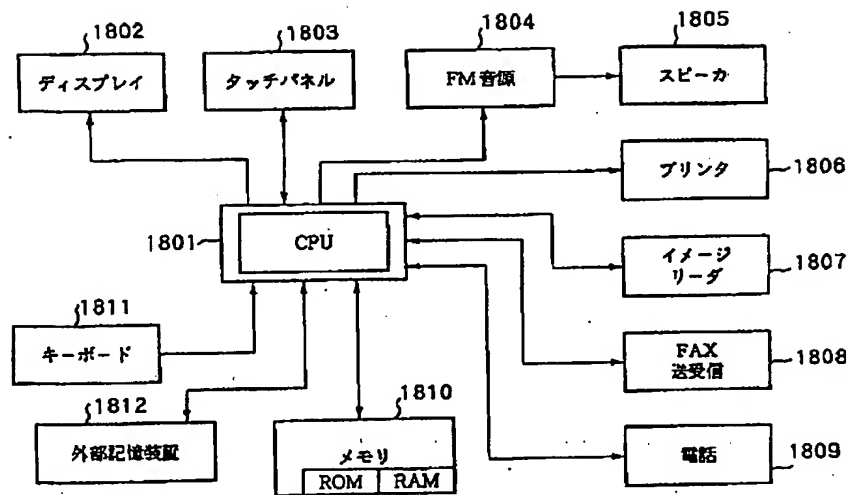
【図6】



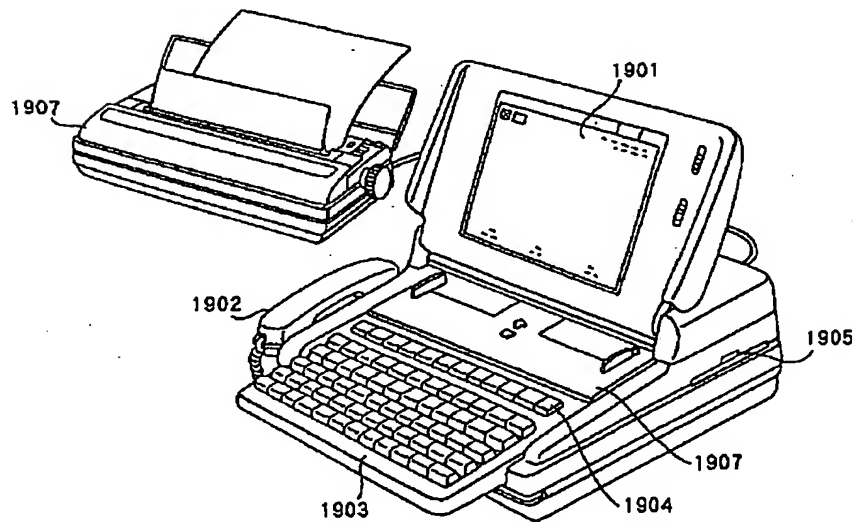
【図2】



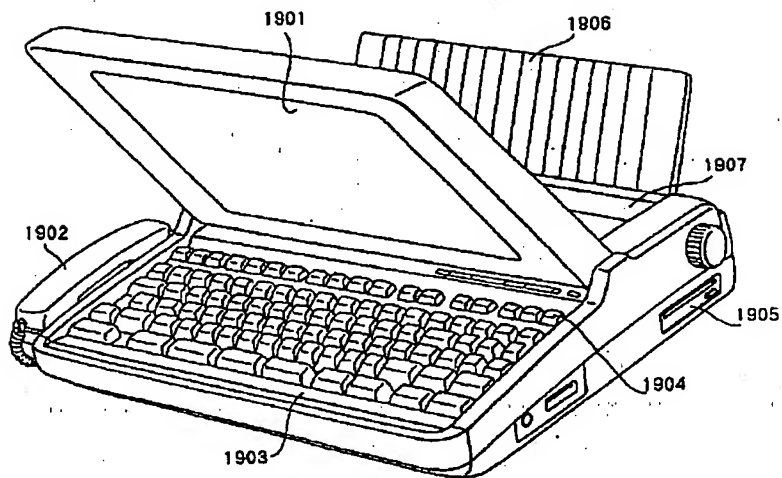
【図3】



【図4】



【図5】



【図7】

